

30.08.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 9月 3日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-311355
[ST. 10/C]: [JP2003-311355]

出 願 人
Applicant(s): パラマウント硝子工業株式会社

REC'D 15 OCT 2004

WIPO

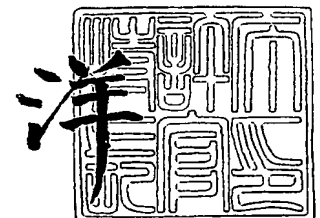
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年10月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



NOT AVAILABLE COPY



【書類名】 特許願
【整理番号】 0309031
【提出日】 平成15年 9月 3日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 B32B 5/26
【発明者】
 【住所又は居所】 福島県郡山市長者3丁目8番1号 パラマウント硝子工業株式会
社内
 【氏名】 大滝 慶二
【発明者】
 【住所又は居所】 福島県郡山市長者3丁目8番1号 パラマウント硝子工業株式会
社内
 【氏名】 白岩 正喜
【発明者】
 【住所又は居所】 福島県郡山市長者3丁目8番1号 パラマウント硝子工業株式会
社内
 【氏名】 渡邊 智広
【発明者】
 【住所又は居所】 福島県郡山市長者3丁目8番1号 パラマウント硝子工業株式会
社内
 【氏名】 渡辺 貴泰
【発明者】
 【住所又は居所】 福島県郡山市長者3丁目8番1号 パラマウント硝子工業株式会
社内
 【氏名】 副島 久知
【特許出願人】
 【識別番号】 391048762
 【氏名又は名称】 パラマウント硝子工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100061790
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 市川 理吉
【選任した代理人】
 【識別番号】 100089990
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 市川 誠
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 064851
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

平均繊維径が $3\ \mu\text{m}$ ないし平均繊維径 $7\ \mu\text{m}$ の範囲から選ばれ、繊維長が $10\ \text{mm}$ ないし $200\ \text{mm}$ の範囲から選ばれたガラス短繊維群のノーバインダーの積層体が、ガラス短繊維群の積層方向と直交する方向のニードルパンチ加工により一体的に成形されているグラスウール成形体。

【請求項 2】

ガラス短繊維群の積層体が、該ガラス短繊維群の積層方向と直交する方向において、それぞれ平均繊維径を異にする層の多層構造とされている請求項 1 記載のグラスウール成形体。

【請求項 3】

ガラス短繊維群の積層体が、該ガラス短繊維の積層方向と直交する方向において、それぞれ積層密度を異にする層の多層構造とされている請求項 1 記載のグラスウール成形体。

【請求項 4】

成形体の少なくとも一つの表面に、接着剤の硬化層が形成されている請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載のグラスウール成形体。

【請求項 5】

接着剤が無機質接着剤である請求項 4 記載のグラスウール成形体。

【請求項 6】

ガラス短繊維群の積層体の繊維密度が $70\ \text{kg}/\text{m}^3$ ～ $110\ \text{kg}/\text{m}^3$ の範囲から選ばれている請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載のグラスウール成形体。

【請求項 7】

平均繊維径が $3\ \mu\text{m}$ ないし平均繊維径が $7\ \mu\text{m}$ の範囲から選ばれ、繊維長が $10\ \text{mm}$ ないし $200\ \text{mm}$ の範囲から選ばれ、繊維密度が $70\ \text{kg}/\text{m}^3$ ～ $110\ \text{kg}/\text{m}^3$ の範囲から選ばれたガラス短繊維群の、ノーバインダーの積層体を供給する工程と、この工程に続いて該ガラス短繊維群の積層体を積層方向と直交する方向にニードルパンチ加工をする工程と、この工程に続いてニードルパンチ加工されたグラスウール成形体の少なくとも一つの表面に無機質接着剤を塗布する工程と、塗布された無機質接着剤の加熱硬化工程とを含むグラスウール成形品の成形方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】グラスウール成形体とその成形方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、ガラス短繊維群の積層体をニードルパンチ加工により一体的に結合させた断熱層として使用されるグラスウール成形体とその成形方法の改良に関する。

【背景技術】

【0002】

断熱層を形成するグラスウール成形体としては、熔融ガラスを遠心法、吹付法等により細い短繊維とし、フェノール樹脂、メラミン樹脂等をバインダーとして所定厚さに集綿し、加熱乾燥したものが一般的に使用されているが、使用態様によっては、バインダーのガス化、ガラス短繊維群の保形能の弱さ、断熱性や耐熱性の不足、グラスウールの折損で生じた微小繊維による人体への刺激の発生等の問題を有している。

【0003】

前述のガラス短繊維群を用いたグラスウール成形体の問題点に鑑み、ガラス長繊維群をバインダーを用いることなく、ニードルパンチ加工により一体的に交絡させた断熱材も提案されているが、ニードルパンチ加工により、ガラス長繊維群が折損しやすく、絡み合いによる結合力が弱く、加工時に折損片が飛散しやすく、ガラス繊維の消耗、人肌への刺激が生じやすいのみでなく、熱伝導率が大きく、耐熱性が劣り、引張り強度が小さく、製造時、輸送時、作業時のハンドリング性が劣ると共に、表面の平滑性や硬さが不十分である等の問題点を有し、しかもコスト高となる問題も有している。

【0004】

【特許文献1】実公平6-38674号公報

【特許文献2】特開平7-96563号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前記従来技術の問題点に鑑み、本発明は、ニードルパンチ加工により一体的に成形されているにも拘らず、圧縮強度、引張り強度、断熱性、圧縮復元性、表面硬さ、表面平滑性等の実用上の特性を保有し、しかもガラス粉塵の発生が少なく、バインダーからのガスの発生もないグラスウール成形体とその成形方法と提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記課題を解決するため、請求項1の発明では、グラスウール成形体を、平均繊維径が $3\mu\text{m}$ ないし平均繊維径が $7\mu\text{m}$ の範囲から選ばれ、繊維長が 10mm ないし 200mm の範囲から選ばれたガラス短繊維群のノーバインダー積層体が、ガラス短繊維群の積層方向と直交する方向のニードルパンチ加工により、一体的に成形された構成とした。

【0007】

請求項2の発明では、請求項1の発明のグラスウール成形体を、ガラス短繊維群の積層体が、該ガラス短繊維群の積層方向と直交する方向において、それぞれ平均繊維径を異にする層の多層構造であるという構成とした。

【0008】

請求項3の発明では、請求項1の発明のグラスウール成形体を、ガラス短繊維群の積層体がガラス短繊維群の積層方向と直交する方向において、それぞれ積層密度を異にする層の多層構造であるという構成とした。

【0009】

請求項4の発明では、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のグラスウール成形体の少なくとも一つの表面に接着剤の硬化層が形成されているという構成とした。

【0010】

請求項5の発明では、請求項4に記載の発明の接着剤が無機質接着剤であるという構成とした。

【0011】

請求項6の発明では、ガラス短繊維群は積層体の繊維密度が $70\text{ kg} \sim 110\text{ kg/m}^3$ の範囲から選ばれているという構成を請求項1ないし請求項5の発明に付加した。

【0012】

請求項7の発明では、グラスウール成形品の成形方法を、平均繊維径が $3\text{ }\mu\text{m}$ ないし平均繊維径が $7\text{ }\mu\text{m}$ の範囲から選ばれ、繊維長が 10 mm ないし 200 mm の範囲から選ばれ、繊維密度が $70\text{ kg} \sim 110\text{ kg/m}^3$ の範囲から選ばれたガラス短繊維群のノーバインダーの積層体を供給する工程と、この工程に続いて、該ガラス短繊維群の積層体を、積層方向と直交する方向にニードルパンチ加工をする工程と、この工程に続いてニードルパンチ加工されたグラスウール成形体の少なくとも一つの表面に無機質接着剤を塗布する工程と、塗布された無機質接着剤の加熱硬化工程とを含むという構成とした。

【発明の効果】

【0013】

請求項1の発明では、平均繊維径が $3\text{ }\mu\text{m}$ ないし平均繊維径が $7\text{ }\mu\text{m}$ の範囲内から選ばれている。ガラス繊維の平均繊維径が $3\text{ }\mu\text{m}$ より小さい場合は、繊維長も短くなり、ニードルパンチ加工の際の繊維同士の絡まりが悪くなり、使用強度を有する成形品を成形できなくなるし、ニードルパンチ加工により繊維の配向がニードルの進退方向となり、熱伝導率が大となる欠点が生ずるが、本発明では平均繊維径が $3\text{ }\mu\text{m}$ より細い繊維の割合が少ないので、成形品に十分な強度と低い熱伝導率を保持できる効果を奏する。

【0014】

またガラス繊維の平均繊維径が $7\text{ }\mu\text{m}$ を越えている場合は、ガラス繊維の弾力性が弱く、ニードルパンチ加工時にガラス繊維の折損が多発し、繊維同士の絡まりが弱くなり、使用強度を有する成形品を成形できないのみでなく、折損の多発によりガラス粉塵も多くなると共に、成形品の熱伝導率が大となり断熱性が低下するが、本発明では平均繊維径が $7\text{ }\mu\text{m}$ より太いガラス繊維の割合が少ないので、実用に耐える強度と十分な断熱性を維持できる効果を奏する。

【0015】

更にガラス繊維の平均繊維径を $3\text{ }\mu\text{m}$ より小径のものとするためには、著しく高温の細繊維化火炎流を必要とするため著しい燃料コストの高騰を招く欠点があるが、本発明では、かかる細繊維径の繊維を使用しないので燃料コストの高騰を防止できる効果も有する。

【0016】

更に請求項1の発明では、ガラス細繊維の繊維長を 10 mm ないし 200 mm の範囲から選んでいるが、繊維長さが 10 mm より短寸となると、繊維同士の絡まりが弱くなり、グラスウール成形体としてのハンドリング等の使用に耐えうる強度を持ち得ないのみでなく、熱伝導率も大きくなり、フケ綿と称される粉塵も多くなる欠点があり、逆に繊維長が 200 mm より長くなると、単位体積当りの繊維本数が減少し、綿量が少となるため、繊維集合体全体としての繊維密度の分布が不均一となり、熱伝導率が大きくなる欠点を生ずるが、請求

項1の発明では、上述の欠点の生じない長さ範囲のガラス繊維を使用している
ので、十分な強度と低い熱伝導率を保持できる効果を奏し、しかも通常の細
繊維化の高熱、高速の細繊維化火炎流の管理のみで、請求項1の発明に係るガラ
ス細繊維を量産できる効果も有しており、長繊維のチョップドストランドをカッ
ター等で切断する場合の切断粉塵の発生も防止できる効果も有する。

【0017】

また、ノーバインダーのガラス短繊維群が、その積層方向と直交する方向の
ニードルパンチ加工による繊維の交絡によって一体に結合されているので高温
或は真空の雰囲気内で使用されても、従来品のごとくバインダーのガス化によ
る悪影響を全く生じさせない効果も有する。また、請求項1の発明の平均繊維
径と繊維長との範囲内のガラス短繊維群は弾力性に富むので、繰り返し圧縮テ
スト時の粉塵発生率が従来のグラスウール成形体において、0.9～1.7%
wtであったものをその数値の1/1.5～1/3の数値に減少させる効果
も有している。

【0018】

請求項2の発明では、ガラス短繊維群の積層体が、該繊維群の積層方向と直
交する方向において、平均繊維径の異なる層の多層構造という構成を請求項1
の発明に付加されているので、平均繊維径の太い繊維の積層体により、グラス
ウール成形体の表面の平滑性と保形硬さを満たし、平均繊維径の細い繊維の積
層体の有する熱伝導率が小さい特性により、平均繊維径の太い繊維の積層体の
熱伝導率の高い欠点をカバーすることにより種々の用途に適応したグラスウー
ル成形体を提供できる効果を奏する。

【0019】

請求項3の発明では、請求項1の発明に、ガラス短繊維群の積層体が、ガラ
ス短繊維の積層方向と直交する方向において、積層密度が異なる層の多層構造
とされているという構成を付加した構成とされている。ノーバインダーのガラ
ス短繊維のニードルパンチ加工で成形した積層体は、繊維密度 90 kg/m^3 近
傍に熱伝導率の最小値が存在し、繊維密度が 90 kg/m^3 を超えると熱伝導率
が増大するものの、成形品の表面の硬さ、表面平滑性は密度が増加する程良好
となる。

従って、請求項3の発明によれば、グラスウール成形体の用途に応じ、最適
の熱伝導率を有し、最適の表面性能を有するグラスウール成形体を提供できる
効果を奏する。

【0020】

請求項4の発明では、請求項1ないし請求項3のいずれかの発明に、グラス
ウール成形体の少なくとも一つの表面に接着剤の硬化層が形成されているとい
う構成が付加されているので、ノーバインダーで、ニードルパンチ加工により
一体に成形されているグラスウール成形体の表面に、接着剤の硬化により表皮
が形成されており、該表面に要求される表面平滑性、硬さ、引張り強度、耐熱
性等を、グラスウール成形体の本来の断熱性を満たしつつ二次加工として容易
に保有させる効果を奏する。

【0021】

請求項5の発明では、請求項4の発明における接着剤を無機質接着剤とした
ので、その材質の選定により、 400°C 以上の高温に曝される使用環境でも使
用環境に耐えうるし、また真空状態での使用環境においてもバインダーからの
ガスの発生が無く、良好な使用環境を維持できる等の効果を奏する。

【0022】

請求項6の発明では、請求項1ないし請求項5のいずれかの発明におけるガ
ラス短繊維の積層体の繊維密度が $70\text{ kg/m}^3 \sim 110\text{ kg/m}^3$ の範囲から
選ばれているが、既に請求項3の発明の効果に関連して、ノーバインダーのガ

ラス短繊維のニードルパンチ加工で成形した積層体においては、繊維密度が 90 kg/m^3 の近傍に熱伝導率の最小値が存在することが確認されているので、 90 kg/m^3 の前後に、地域的環境条件、或は作業環境条件に応じて最も有効で、かつ最も経済的なグラスウール成形体を配設する選択の範囲を拡げうる効果を奏する。

【0023】

請求項7の発明では、請求項1ないし請求項6に係る何れの発明のグラスウール成形品でも、一連の連続する各工程の稼動或は休止、或は作業条件の調節、変更により容易に製造しうる効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

請求項1の発明は、図1に示すごとく、ガラス短繊維群1のノーバインダーの積層体2が、ガラス繊維群の積層方向Xと直交する方向Yのニードルパンチ加工3により互に絡まり、一体的に成形されてグラスウール成形体4を形成しており、ガラス短繊維群1が、平均繊維径が $3 \mu\text{m}$ ないし平均繊維径が $7 \mu\text{m}$ の範囲から選ばれ、繊維長が 10 mm ないし 200 mm の範囲から選ばれるという構成要件の発明である。

【0025】

前述のガラス短繊維1群は、図2に略示したごとく、高温の火炎流5によりガラス溶融炉6より供給される融溶ガラスを細繊維化し、連続移動する集綿ベルト7上に連続的に集綿する公知のガラス細繊維化装置8によりグラスウール成形体4とされる。図2において、符号9はニードルパンチ加工機であり、図3(A)に示す多数のニードル10を目付量 1.08 kg/m^2 のガラス短繊維群1の積層厚さD以上の区間を往復動させ、バインダーなしでガラス短繊維群1を互に交絡させ、グラスウールの積層体2の形態を維持させている。前記ニードルパンチ加工機9によるニードルの打ち込み本数は 1 cm^2 当り10本、加工速度 5 m/min で、密度 90 kg/m^3 のグラスウールの積層体2が製作された。爾後はグラスウール成形体4の寸法に合致させ、カッターZで切断した。各ニードル10は、図3(B)に示すごとく、針幹10Aの外周面10Bの全周面に亘り、周方向及び母線方向に間隔を存して多数の刺状切込み10Cが形成されており、該刺状切込み10Cは、下向きに開口し、下面10Dと上面10Eとが共に若干うわぞりを付与された尖鋭な三角嘴形状とされ、ニードル10の下動時に下面10Dで前記ガラス短繊維1を下向きに撓曲させ、上動時に上面10Eでガラス短繊維1を上向きに撓曲させる。刺状切込み10Cは尖鋭な三角嘴形状とされているのでニードル10の上下動に、三角嘴形状によるガラス短繊維1の撓曲を均一にするのではなく、ガラス短繊維1との間の滑りにより、撓曲度合いに種々の相違が生ずるため、その上下動により、上向き撓曲、下向き撓曲、或はその間の略直線形状のもの等が散在した十分な結合強度を有する交絡構造が形成される。

ニードルパンチ加工機9によるニードルの打ち込み本数は、 $5 \sim 40 \text{ 本/cm}^2$ 、好ましくは $5 \sim 20 \text{ 本/cm}^2$ の範囲で選択される。打ち込み本数が 40 本/cm^2 を超えると繊維密度は高くなるが、同時に熱伝導率が大きくなり、逆に 5 本/cm^2 より少なくなるとガラス短繊維の絡まりが悪くなり、引張り強度も小となり、使用に耐えるグラスウール成形体4が得られず、密度が小となり、熱伝導率も大となる。

【0026】

前記ガラス短繊維群1は、平均繊維径が $3 \mu\text{m}$ ないし平均繊維径が $7 \mu\text{m}$ の範囲から選ばれ、繊維長が 10 mm ないし 200 mm の範囲から選ばれている。

平均繊維径が $3 \mu\text{m}$ より細くなると、必然的に前記火炎流5による細繊維化

時に繊維長が短くなり、ニードルパンチ加工による繊維同士の絡まりが僅少となり、グラスウール成形体4としての保形強度が得られなくなるのみでなく、熱伝導率も、ニードルパンチ加工の結果、繊維の配向が積層厚さD方向となり、熱伝導率が高くなり、断熱効果が悪化する。

【0027】

また、前記ガラス短繊維群1の平均繊維径が $7\mu\text{m}$ を超えると、ガラス短繊維群1の弾力性がなくなり、ニードルパンチ加工時にガラス短繊維の折損が多く、繊維同士の絡まりも弱くなり、グラスウール成形体4としての必要保形強度を備える成形体4が得られず、更には折損による粉塵も多くなる。

【0028】

更にガラス短繊維群1の繊維長が 10mm より短寸となると、ガラス短繊維同士の絡まりが弱くなり、使用に耐える保形強度のグラスウール成形体4が得られず、繊維長が 200mm を超えると、単位体積当りの短繊維本数が減少し、単位体積当りのガラス短繊維量が少なくなるため、グラスウール成形体4全体としての繊維密度分布が不均一となるのみでなく、熱伝導率も高くなるという問題が生ずる。

【0029】

ガラス短繊維において、優れたガラス短繊維とは、繰返し圧縮試験における粉塵発生率が、普通品において $0.9\sim 1.7\%$ 重量パーセントであるのに対し、その数値の $1/1.5\sim 1/3$ の数値であるものを指称し、前記請求項1の数値範囲から選ばれたガラス短繊維は、正にこの優れたガラス短繊維の範疇に入っている。

【0030】

図4は、請求項1の発明に係るニードルパンチ加工により得られたグラスウール成形体4の平均繊維径(μm)と、得られた積層体2の密度(kg/m^3)の変化と熱伝導率($\text{w}/\text{m}\cdot\text{k}$)との変化関係を示している。

図4において、曲線Aは平均繊維径 $8.5\mu\text{m}$ 、曲線Bは平均繊維径 $2.5\mu\text{m}$ 、曲線Cは平均繊維径 $5.5\mu\text{m}$ の各ガラス短繊維よりなるノーバインダーの積層体をニードルパンチ加工して得られた各グラスウール成形体の繊維密度に対応する熱伝導率の変化を示している。

【0031】

図5は、請求項1の発明に係る前記平均繊維径 $5.5\mu\text{m}$ のガラス短繊維よりなるノーバインダーの積層体を、ニードルパンチ加工して得られたグラスウール成形体4の図4に曲線Cで示した熱伝導率と、同一平均繊維径 $5.5\mu\text{m}$ のガラス短繊維をフェノール樹脂をバインダーとして接着させた同一形状のグラスウール成形体4の熱伝導率の変化を示す曲線Eとを示している。

【0032】

図4において、曲線Bに示されるごとく、ガラス短繊維の平均繊維径が $2.5\mu\text{m}$ と細くなると、曲線Cに示される平均繊維径 $5.5\mu\text{m}$ のものより熱伝導率が悪くなるのは、既述のごとく平均繊維径が $3\mu\text{m}$ より小さくなると、繊維長も短くなり、ニードルパンチ加工による繊維の絡まりが不十分となると共に、ニードルパンチ加工により、繊維の配向が縦方向、即ちニードルの進退方向になりやすく、熱伝導率が高くなることに原因が存する。

【0033】

他方、図5において、ガラス短繊維の平均繊維径が等しいにも拘らず、ガラス短繊維を、フェノール樹脂をバインダーとして結合したものの熱伝導率の変化の曲線Eに比し、ニードルパンチ加工品の熱伝導率が曲線Cで示すごとく小さいのは、バインダーの付着量分だけ、ニードルパンチ加工品の方が繊維量が多くなり熱伝導率が低下している為と認められる。

【0034】

請求項 2 の発明は、ガラス短繊維の図 1 に示される積層体 2 が、該ガラス短繊維の積層方向 X と直交する方向 Y において平均繊維径の異なる層の多層構造とされており、この構造は、例えば図 6 に模式的に示したごとく厚さ T のグラスウール成形体 4 の積層体 11 が積層方向 X と直交する方向 Y において、平均繊維径の異なる層の多層構造、図 6 に示す実施例では層 T_1 、 T_2 、 T_3 の 3 層構造とされており、層 T_1 、 T_3 は平均繊維径 $6.5\mu\text{m}$ 、 T_2 は平均繊維径 $4.5\mu\text{m}$ とされ、繊維密度が全体で $90\text{kg}/\text{m}^3$ 、目付量 $1.08\text{kg}/\text{m}^2$ 、厚さ T が 12mm に成形されており、熱伝導率は、図 4 に示す曲線 C のものと殆ど変化は無く、表面平滑性、表面硬さは、図 4 の曲線 C で示す試料より向上していた。

【0035】

前記請求項 2 の発明の積層体 2 は、図 2 に示すガラス細繊維化装置 8 の第 1 装置 12 を図 6 に示す層 T_3 の平均繊維径 $6.5\mu\text{m}$ のガラス短繊維群を形成して集綿ベルト 7 上に集綿して層 T_3 を形成し、第 2 装置 13 で平均繊維径 $4.5\mu\text{m}$ のガラス短繊維群を形成して集綿ベルト 7 上の層 3 上に層 T_2 を形成し、第 3 装置 14 で再び平均繊維径 $6.5\mu\text{m}$ のガラス短繊維群を形成して集綿ベルト 7 上の層 T_2 上に層 T_1 を形成した上で図 2 に示すニードルパンチ加工機 9 でニードルパンチ加工を施し、カッター Z で個々のグラスウール成形体 4 に分割する手段で製作される。

【0036】

別の手段として図 7 に示すごとく、前記各層 T_1 、 T_2 及び T_3 の各グラスウールマットを、各別に図 2 に示す個々に独立したガラス細繊維化装置 8 で作成し、集綿し、それぞれ独立したロール 14、15、16 にロール巻きしておき、図 7 に示すごとく、ロール 14 から層 T_3 のグラスウールマットを引き出し、その上にロール 15 から層 T_2 のグラスウールマットを引き出して層 T_3 のグラスウールマットの上に重ね、更にロール 16 から層 T_1 のグラスウールマットを引き出して前記層 T_2 のグラスウールマットの上に重ねることにより、図 2 及び図 6 に示す積層体 2 を形成したのちニードルパンチ加工機 9 で一体的に結合させる手法によってもよい。

【0037】

図 4 に示されるごとく、ニードルパンチ加工により得られたノーバインダーのガラス短繊維群の積層体は、いずれも密度 $90\text{kg}/\text{m}^3$ 近傍に熱伝導率の最小値を有し、密度が $90\text{kg}/\text{m}^3$ を超えるに従い熱伝導率が増大している。然し密度が大となるに従い、成形体の表面の硬さ、表面平滑性は向上する。このため、密度が $90\text{kg}/\text{m}^3$ 近傍のグラスウールマットと、密度が $90\text{kg}/\text{m}^3$ 超のグラスウールマットとを組み合わせることにより、熱伝導率が低く、しかも表面の硬さ、平滑性が優れた成形体を得られる。

【0038】

図 8 は、請求項 3 の発明の実施の一例を模式的に現しており、図において厚さ H のガラス短繊維群の、例えば目付量 $1.08\text{kg}/\text{m}^2$ の積層体 18 の上層部の厚さ H_1 の部分のみをニードル 10 によりニードルパンチ加工を施し、厚さ H_2 に圧縮し密度 $100\text{kg}/\text{m}^3$ とし、下層部の厚さ H_3 の部分は、密度 $90\text{kg}/\text{m}^3$ とした例であり、厚さ H_3 の密度 $90\text{kg}/\text{m}^3$ の部分で熱伝導率の最小値を利用し、上層部の H_2 の高密度となった部分で表面の硬さ、平滑性を利用できるようにした実施例である。

【0039】

図 8 ではニードルパンチ加工により積層密度を異ならせたが、図 2 に示した公知のガラス細繊維化装置 8 の列を用い、積層密度の異なるガラス短繊維層を、積層密度の大きいものを最上層として集綿ベルト 7 上に集綿し、ニードルパンチ加工により一体化させてもよいことは勿論である。

【0040】

図9は、厚さH4のガラス短繊維群18Aの上層部の厚さH5の部分をニードル10Aによる上方からのニードルパンチ加工で厚さH6に圧縮すると共に、下層部の厚さH7の部分をニードル10Bによる下方からのニードルパンチ加工により厚さH8に圧縮し、中間の厚さH9の部分を厚さH4のガラス短繊維群18Aと同一密度のままとした三層構造とした実施例である。

【0041】

図9に示す三層構造のグラスウール成形体4Aは、図10に示すごとく、図2に示した公知のガラス細繊維化装置8におけるニードルパンチ加工機9の加工工程に続けて、下方から上方へ向けてニードルパンチ加工を行うニードルパンチ加工機24を配設するのみで容易に製造でき、ニードルパンチ加工機24以外の諸装置は、図2に示す装置と同一構造で実施できる。

【0042】

請求項4の発明は、図11に示すごとく、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のグラスウール成形体19の少なくとも一つの表面、図示例では上面20に接着剤の硬化層21が形成され、上面20の硬さ、平滑性を向上させ、施工時のハンドリング性の向上、遮水性、防湿性の向上を図っている。

請求項4の発明では、使用する接着剤として、フェノール樹脂、尿素樹脂、メラシン樹脂、ウレタン樹脂等が挙げられる。

【0043】

請求項5の発明では、図11に示した接着剤の硬化層21を、リン酸アルミニウム、スルファミン酸アルミニウム、硫酸アルミニウム等の無機系接着剤を用い、400℃以上の高温に耐える耐熱性を与えている。

上述の有機系及び無機系の接着剤の塗布量は5～60 g/m² 好ましくは5～30 g/m² の範囲で選ばれる。

60 g/m² 以上ではコストアップを招くのみでなく熱伝導率が大となる欠点があり、逆に5 g/m² 未満では、表面の平滑性、表面硬さの向上を図る目的を十分に達成できない。

【0044】

上述の有機系或は無機系の接着剤の塗着、硬化は図2に示されるニードルパンチ加工機9とカッターZとの間及び図7に示すニードルパンチ加工機9の加工の直後の工程に、図12に示すごとく接着剤の噴射装置のごとき塗着装置22、塗着された接着剤の乾燥硬化装置23を配設して行われる。

【0045】

前述の有機系或は無機系の接着剤の塗着は、スプレー或はロールコーター等、任意の手段の採用が可能であり、また乾燥硬化装置としては、熱ロール装置、熱板装置等が利用され、特別の限定手段は無いが、グラスウール成形体4の表面に対する接触加圧、接触加熱が、該成形体4の表面の硬化、平滑化の面で好ましい。

【0046】

有機系接着剤の場合の前述の加熱温度は、200℃～350℃、好ましくは、250℃～300℃であり、200℃より低温では接着剤の硬化が不完全となり、強固な表皮が形成されないのみでなく、ガラス短繊維が熱ロールや熱板に付着する欠点が生ずる。また350℃超となると、オーバーキュアとなり、グラスウール成形体4の表面のガラス短繊維が毛羽立った状態となり、強固で美しい表皮が形成されなくなる。

また、無機系接着剤の場合の前記加熱温度は200℃～550℃、好ましくは250℃～500℃であり、200℃より低温では接着剤の硬化が不完全となり強固な表皮が形成されず、また繊維が加熱用の熱ロールや熱板に付着する欠点が生ずるし、550℃を超えると接着強度の低下とか、繊維及び接着剤が

脆弱化するという欠点が発生する。

【0047】

請求項6の発明では、ガラス短繊維群の積層体の繊維密度を $70\text{ kg}/\sim 110\text{ kg}/\text{m}^3$ の範囲から選定するという構成要件を、請求項1ないし請求項5のいずれかの発明に付加した。

【0048】

ガラス短繊維のニードルパンチ加工で得られた積層体2においては繊維密度が $90\text{ kg}/\text{m}^3$ の近傍に熱伝導率の最小値が存し、 $90\text{ kg}/\text{m}^3$ を超えると、成形品の表面の平滑性、硬さ、引張り強度耐熱性等が向上するので、グラスウール成形体の適用される地域的環境、作業環境或は予算等に応じ、前記 $70\text{ kg}\sim 110\text{ kg}/\text{m}^3$ の範囲であれば、要求される諸条件に適合したグラスウール成形体を提供できる。

【0049】

請求項7の発明によると、請求項1ないし請求項6のいずれの請求項の発明のグラスウール成形体であっても、稼動すべきガラス短繊維化装置8の選定とその火炎流5の温度、噴射圧力、集綿ベルトの速度等の設定、バインダーの塗着装置22と乾燥硬化装置23との稼動の有無、使用すべきバインダーの種別と使用量の選定等の工程管理、機械管理、品質管理等を行うのみで、広い選択の自由度の下で製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】 ガラス短繊維群のニードルパンチ加工による繊維の絡まり状態を示す模型的縦断面図である。

【図2】 遠心法による請求項6の発明の実施の一例の製造装置の骨組図である。

【図3 (A)】 図1に示すもののニードルパンチ加工の説明的縦断面図である。

【図3 (B)】 ニードルパンチ加工用ニードルの一部の拡大側面図である。

【図4】 ガラス短繊維の密度と熱伝導率との関係を示す線図である。

【図5】 ガラス短繊維を、ノーバインダーで、ニードルパンチ加工したグラスウール成形体と、同一繊維径のガラス短繊維をフェノール樹脂をバインダーとして接着させた同一形状のグラスウール成形体との密度と熱伝導率との関係を示す線図である。

【図6】 請求項2の発明の実施品の模型的縦断面図である。

【図7】 図6に示すガラス短繊維の積層体の製造装置の一例の略示側面図である。

【図8】 請求項3の発明の実施品の一例の製造工程の模型的縦断面図である。

【図9】 請求項3の発明の別の実施の一例の製造工程の模型的縦断面図である。

【図10】 図9に示す実施品の製造装置の一例の一部省略骨格図である。

【図11】 請求項4の発明の実施品の一例の略示側面図である。

【図12】 図11に示される実施品の製造装置の一例の略示側面図である。

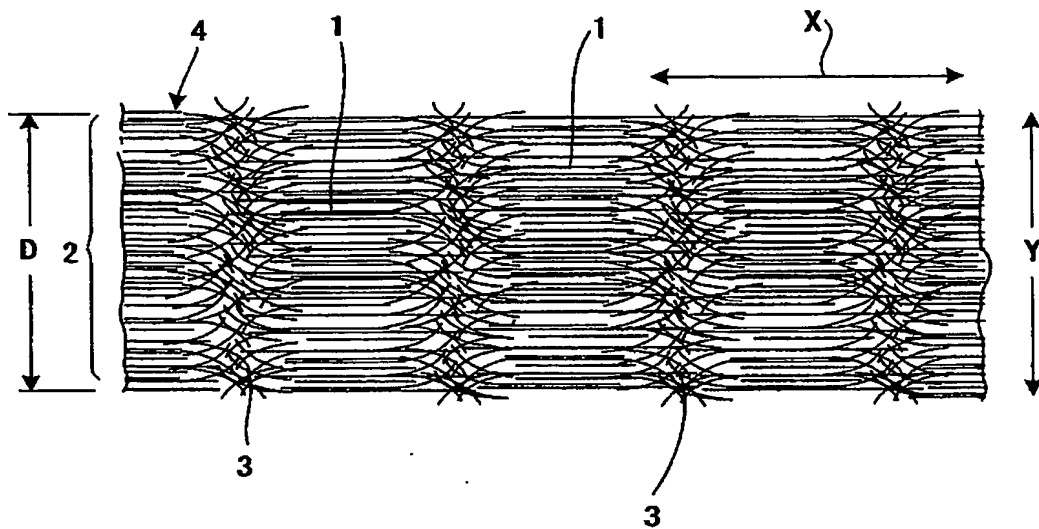
【符号の説明】

【0051】

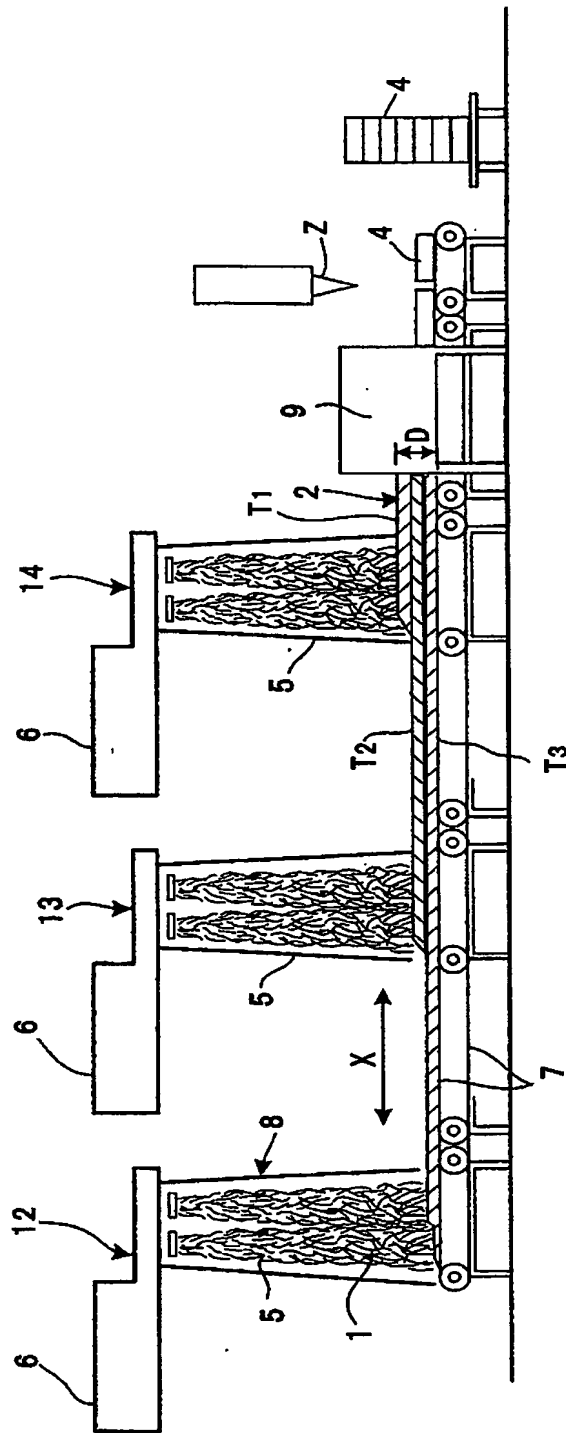
- 1 ガラス短繊維群
- 2、11、18 積層体
- 3 ニードルパンチ加工
- 4 グラスウール成形体
- 9 ニードルパンチ加工機
- 10 ニードル
- 21 接着剤の硬化層
- X ガラス短繊維群の積層方向
- Y 積層方向Xと直交する方向

【書類名】 図面

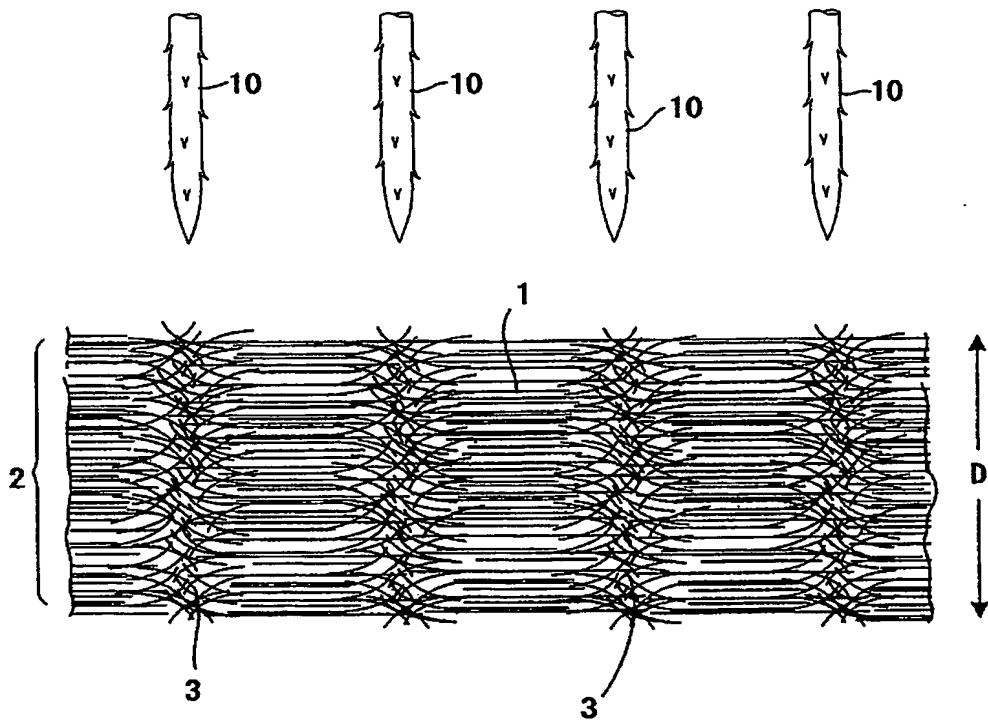
【図 1】



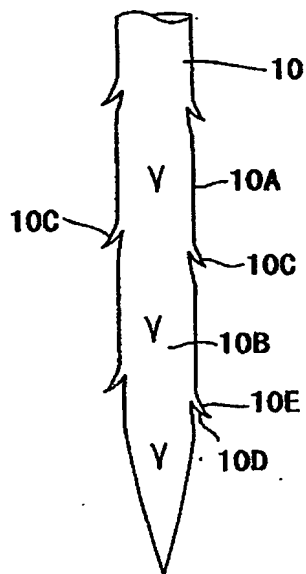
【圖 2】



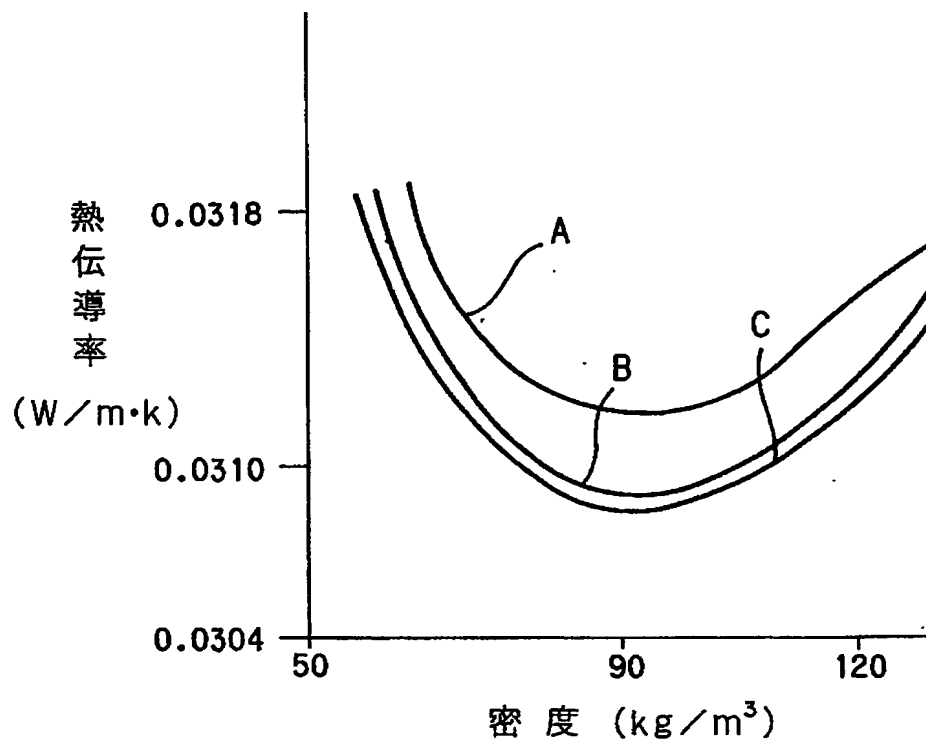
【図 3 (A)】



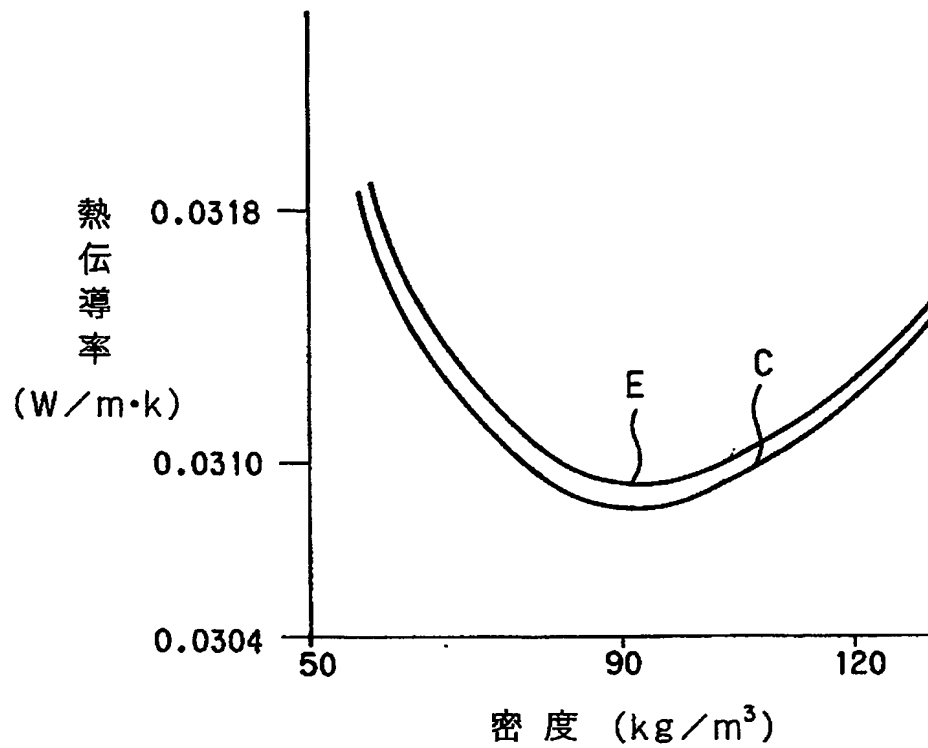
【図 3 (B)】



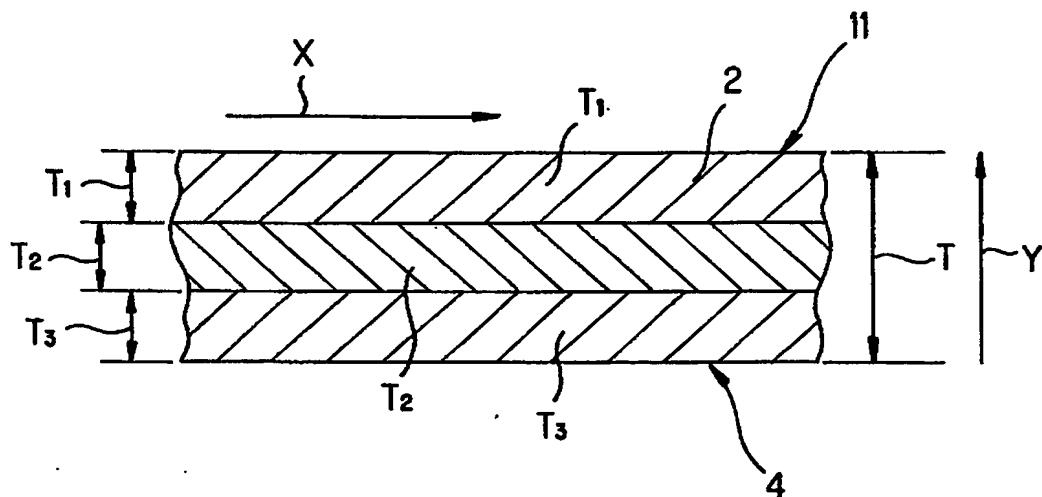
【図 4】



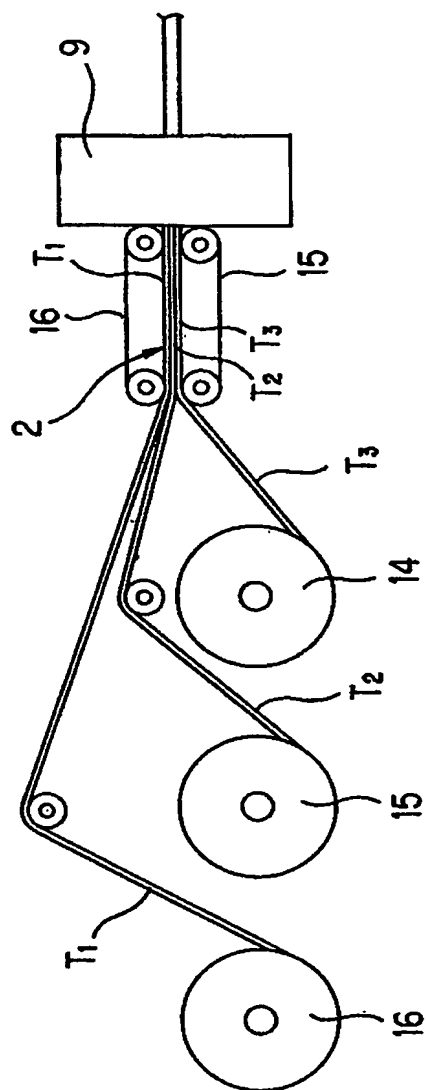
【図 5】



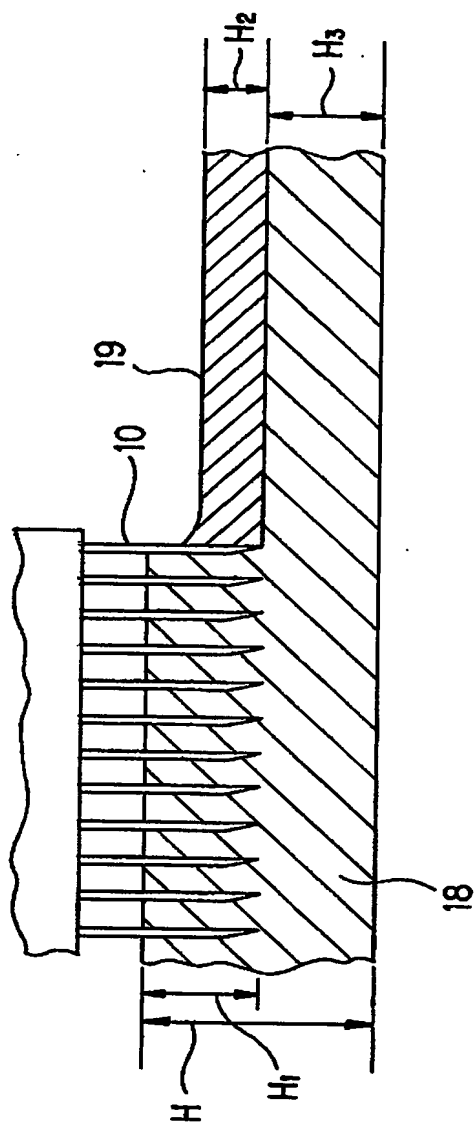
【図 6】



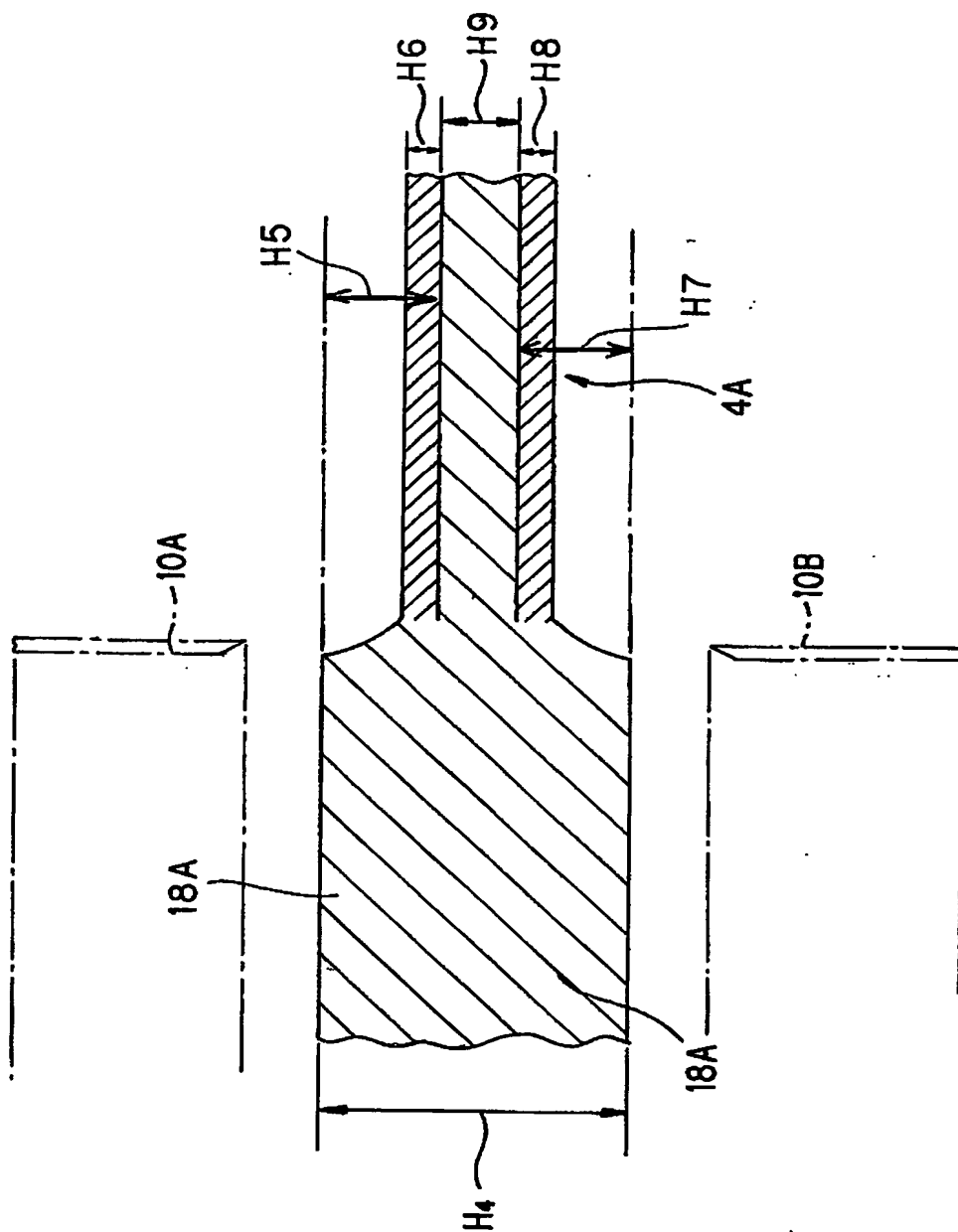
【図 7】



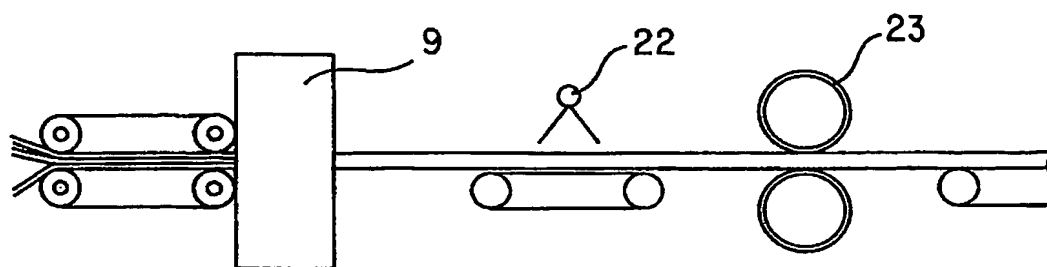
【図 8】



【図 9】



【図 12】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 ガラス短繊維群の積層体で形成されているにも拘らず、圧縮強度、引張り強度、断熱性、圧縮復元性、表面硬さ、表面平滑性等の実用上の特性を保有し、しかもガラス粉塵の発生が少なく、バインダーからのガスの発生もないグラスウール成形体とその成形方法を提供すること。

【解決手段】 平均繊維径が $3\mu\text{m}$ ないし $7\mu\text{m}$ の範囲であり、繊維長が $10\mu\text{m}$ ないし $200\mu\text{m}$ の範囲であるガラス短繊維群のノーバインダーの積層体を、ガラス短繊維群の積層方向と直交する方向のニードルパンチ加工で一体的に成形する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 3 1 1 3 5 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 1 0 4 8 7 6 2]

1. 変更年月日

1 9 9 1 年 7 月 1 5 日

[変更理由]

新規登録

住 所

福島県郡山市長者 3 丁目 8 番 1 号

氏 名

パラマウント硝子工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.